

LAW OFFICES  
**SUGHRUE, MION, ZINN, MACPEAK & SEAS, PLLC**

2100 PENNSYLVANIA AVENUE, N.W.  
WASHINGTON, DC 20037-3213  
TELEPHONE (202) 293-7060  
FACSIMILE (202) 293-7860  
[www.sughrue.com](http://www.sughrue.com)

#2  
jc511 U.S. PTO  
09/680419  
  
10/06/00

October 6, 2000

**BOX PATENT APPLICATION**  
Assistant Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

Re: Application of Nobuhiro SUETSUGU, Masayuki MAEDA and Michiaki ISOBE  
DISPLAY DRAFTING APPARATUS AND SYSTEM THEREFOR  
Our Ref. Q60879

Dear Sir:

Attached hereto is the application identified above including 38 sheets of the specification, claims, 18 sheet(s) of formal drawings, executed Assignment and PTO 1595 form, and executed Declaration and Power of Attorney. Also enclosed is the Information Disclosure Statement, PTO form 1449, and one (1) priority document.

The Government filing fee is calculated as follows:

Total claims	6	-	20	=	x	\$18.00	=	\$0.00
Independent claims	1	-	3	=	x	\$80.00	=	\$0.00
Base Fee								\$710.00
<b>TOTAL FILING FEE</b>								<b>\$710.00</b>
Recordation of Assignment								\$40.00
<b>TOTAL FEE</b>								<b>\$750.00</b>

Checks for the statutory filing fee of \$710.00 and Assignment recordation fee of \$40.00 are attached. You are also directed and authorized to charge or credit any difference or overpayment to Deposit Account No. 19-4880. The Commissioner is hereby authorized to charge any fees under 37 C.F.R. §§ 1.16 and 1.17 and any petitions for extension of time under 37 C.F.R. § 1.136 which may be required during the entire pendency of the application to Deposit Account No. 19-4880. A duplicate copy of this transmittal letter is attached.

Priority is claimed from April 03, 2000 based on Japan Application No. P. 2000-100989. The priority document(s) are enclosed herewith.

Respectfully submitted,  
**SUGHRUE, MION, ZINN,  
MACPEAK & SEAS, PLLC**  
Attorneys for Applicant

By: Darryl Mexic  
Darryl Mexic  
Registration No. 23,063

DM/amt



日本国特許庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出願年月日

Date of Application:

2000年 4月 3日

出願番号

Application Number:

特願2000-100989

出願人

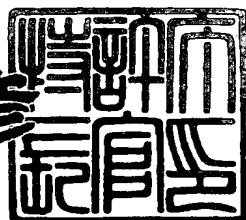
Applicant (s):

三菱電機株式会社

2000年 4月 21日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

近藤 隆彦



出証番号 出証特2000-3029607

【書類名】 特許願

【整理番号】 523139JP01

【提出日】 平成12年 4月 3日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G06F 15/62 400

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

【氏名】 末次 伸浩

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

【氏名】 前田 雅之

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

【氏名】 磯部 倫明

【特許出願人】

【識別番号】 000006013

【氏名又は名称】 三菱電機株式会社

【代理人】

【識別番号】 100073759

【弁理士】

【氏名又は名称】 大岩 増雄

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 035264

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9808000

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 表示器作画装置およびそのシステム

【特許請求の範囲】

【請求項1】 使用する制御器のデバイスを選択する手段と、  
選択した前記デバイスに対し、表示部品・表示態様・表示中機能等の表示器作画  
情報を設定する手段とを備えて表示器の作画を行うことを特徴とする表示器作画  
装置。

【請求項2】 デバイス選択手段で選択作成した制御器のデバイス選択情報  
のみを保存する手段を設け、

選択されたデバイスが表示器作画情報未設定のデバイスであっても、そのデバイ  
ス選択情報を保存可能としたことを特徴とする請求項1記載の表示器作画装置。

【請求項3】 制御器用の制御プログラム図作成装置の機能を表示器作画装置  
内に併設すると共に、

デバイス選択手段で選択作成した制御器のデバイス選択情報を前記制御プログラ  
ム図作成装置で使用可能とする手段を設けたことを特徴とする請求項1記載の表  
示器作画装置。

【請求項4】 デバイス選択手段で選択した制御器のデバイスに対しコメン  
トを付加する手段と、

付加したコメントを表示器作画装置と制御プログラム図作成装置で共用可能とす  
る手段とを設けたことを特徴とする請求項3記載の表示器作画装置。

【請求項5】 制御器の制御プログラム図作成手段と、  
この手段によるプログラム図作成時に、デバイス選択手段で選択作成した制御器  
のデバイス選択情報を使用可能とする手段とを設けたことを特徴とする請求項1  
記載の表示器作画装置。

【請求項6】 請求項1、請求項2、請求項5のいずれか1項に記載の表示  
器作画装置と表示器と制御器とを通信回線で接続した表示器作画システムにあ  
つて、

前記システムが前記表示器作画装置・表示器・制御器の順に直列に通信回線で接  
続されたシステムの場合は、前記表示器作画装置で作成された作画データおよび

制御プログラムデータの内、作画データを表示器へ送信すると共に、制御プログラムデータを前記表示器を介して前記制御器へ転送する伝送手段を設け、前記システムが前記表示器作画装置・制御器・表示器の順に直列に通信回線で接続されたシステムの場合は、前記表示器作画装置で作成された作画データおよび制御プログラムデータの内、制御プログラムデータを制御器へ送信すると共に、作画データを前記制御器を介して前記表示器へ転送する伝送手段を設けたことを特徴とする表示器作画システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、産業用機械、生産ライン、化学プラント等を制御対象とする制御器の動作状態を表示する表示器に対し、表示内容を作成する装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

産業用機械、工場生産ライン、化学プラント等を制御対象とする制御器としては、プログラマブルコントローラと称される制御器が広く利用されている。この制御器は、制御対象が持つ信号とデータを種類に応じて、入力信号、出力信号、補助信号、カウンタ値、タイマー値、数値データとして保持している。例えばスイッチや弁等の開閉を表すオン／オフ信号は入力信号および出力信号である。生産品の個数等はカウンタ値、機械の動作タイミングをとるための計時値等はタイマー値、温度、圧力等は数値データである。

【0003】

これら信号とデータは、制御器内ではデバイスと呼ばれるメモリに格納されており（以下デバイスと総称する）、制御器は、これらデバイスに対して、制御プログラム図の内容に応じた演算を行い制御を行っている。

ここで制御プログラム図とは、制御対象の仕様動作を与えるためにこれも制御器内のメモリに保持されるプログラムのことで、制御設計者によって制御プログラム図作成装置を使って作成される。プログラミング言語としては、周知のリレ

ーラダーが広く利用されている。

#### 【0004】

図22は、制御プログラム図作成装置のユーザー操作画面の例を示す。デバイスに対しては、信号やデータの種類を区別するためにデバイス記号が割り当てられる。図22では、入力信号120にはX、出力信号121にはY、補助信号122にはM、カウンタ値123にはC、タイマー値124にはT、数値データ125にはDが与えられている。さらにあるデバイス記号に対して複数の信号を区別するために、デバイス記号に続けてデバイス番号と呼ばれる番号が与えられる。

#### 【0005】

51は制御プログラム図にシーケンス回路記号を入力する手段の例であり、リレーラダーの回路記号を表題にもつボタン511、512、513、514の中から入力したいものを押すと、これに続いて図23に示す如くデバイス記号とデバイス番号を設定するデバイス選択手段126が表示される。126は、OKボタン129を押すことによって、デバイス記号の選択手段127とデバイス番号の選択手段128の設定内容を受け付け閉じられる。

#### 【0006】

次に表示器について説明する。制御器のデバイスの値を、生産ライン等の作業者に伝えるためには、表示器またはプログラマブル表示器と称される表示装置が広く利用されている。表示器は、CRTや液晶等の表示画面を有し、デバイスのデータを表示するばかりでなく、タッチパネル等の入力手段を有し、作業者の機械へのスタート指令や生産個数の設定等の操作指令を表示器内に取り込みこれを制御器に伝える役割も果たしている。

表示器の画面に表示される内容は制御対象の仕様により様々で、画面設計者によって図19に示す基本構成の表示器作画装置を使って作成される。この表示内容の設計作業は広く作画と呼ばれている。

#### 【0007】

次に表示器作画装置について説明する。表示器作画装置のユーザー操作画面は、図20に示す如くもので、表示画面を示す作画領域1と、表示内容の構成要素

である表示部品を選択する表示部品選択手段2を有している。

表示部品には、デバイスの特にオン／オフを示すランプ態様を有するランプ部品21、デバイスの数値を直接表示する数値部品22、数値をグラフィカルに表示するメータやグラフ態様を有するメータ部品23およびグラフ部品24、デバイスのデータに応じて作業者へメッセージを伝える文字列部品25、タッチパネルからの入力信号を表示器内へ取り込むためのタッチキー部品26が代表的なものとしてあり、表示部品選択手段2ではこれらをボタンによって提供している。

#### 【0008】

さらに選択された表示部品には、どのデバイスの値を表示させるのかということ、表示する部品の形や色等の詳細な態様、表示中に果たす付加的機能等、表示に関する各種属性を設定する必要がある。表示部品選択手段2を構成する各表示部品ボタンを押すことによって開かれる図21がこのための操作画面であり、表示部品の属性を与えるデバイス選択手段110、表示態様選択手段113、表示中機能選択手段114が提供されている。デバイス選択手段110は、さらにデバイス記号選択手段111、デバイス番号選択手段112から構成されている。図21は図20において特にタッチキー部品のボタン26を押した時に開かれるものである。

#### 【0009】

図24は、従来の表示器作画装置で作画を進めていく手順を示すものである。図24において、図20の表示部品選択手段2により表示部品を選択するステップST30から手順は開始され、その後、作画領域の所定の位置へ選択した表示部品を配置するステップST31、配置した表示部品の表示態様や表示中機能を設定するステップST5およびST6、配置した表示部品にどのデバイスのデータを表示させるかを選択するデバイスの選択ステップST1へと続く。デバイスの選択ステップST1は、そのデバイス記号を選択するST11とデバイス番号を選択するST12とに分けることができる。ここで、表示部品を選択するステップST30より後の各ステップは、必ずしも図24に示した順番とする必要は無いが、表示部品を選択するステップST30は図24のフローチャートの最初に存在している。

## 【0010】

この様に、表示部品の選択ステップから作画を開始する図24の手順は、表示器の画面上にどのような部品を表示させるかを決める事が作画の第一の作業であるとの認識に立つと自然なものであり、初めに画面の見た目の設計を完了し、その後に各部品にどのデバイスの値を表示させるかを設定していく作画手順を踏む場合に有効である。

## 【0011】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかし以上の様な作画手順は、作画だけを考慮したものであり、特に制御プログラムを作成する制御設計者が画面設計者を兼ねる場合によくとられる設計手順で、制御プログラムを作りながら作画も同時進行で行っていくという場合には向かないという問題があった。

この様な場合、制御および画面設計者（以下、単に設計者と呼ぶ）は、あるデバイスに対して制御器でどのような制御演算を施し、表示器でどの様に表示させるかということから思考を開始する。

## 【0012】

この様な、あるデバイスに注目するところから開始する設計手順に対して従来の表示器作画装置を用いると、図25に示す如く、あるデバイスに注目した時点で、一端このデバイスを設計者の頭に記憶するか、別の図面やメモに書き留めるかするデバイスの一時記憶ステップST40を行う事が要求される。

その後は図24と同じく表示部品の選択ステップから作画作業を進めていくが、図25においては、デバイスの選択ステップST1に到達すると、デバイスの一時記憶ステップST40で記憶していたデバイスを呼び戻す一時記憶の呼び出しステップST41を経てからデバイス記号とデバイス番号を割り当てるST11およびST12へと進む必要がある。

## 【0013】

この様な注目しているデバイスに対する一時記憶ST40に対しては、別の図面等に書き留める場合には書き留める手間がかかり、一時記憶を呼び戻すST41に対しては一時記憶を書き留めた図面を見なければならぬ手間がかかったり

、頭で記憶する場合でもこれを忘れてしまったりと、制御プログラム設計と作画の全体設計を考えると作業効率が悪いものになっている。

【0014】

また、制御プログラム設計と作画が別々に進められる様なプロセスにおいても、従来の表示器作画装置では、表示部品の特に態様即ち画面の見た目の仕様が決まっていない段階では、図24で示す作画作業を開始することが出来ないという問題もあった。

これは、図20の表示部品選択手段2が表示部品の態様を前提にしたもであるためで、例えば、図20においてデバイスの内で数値データを表示する場合に、これを数値態様によるか、メータ態様によるか、グラフ態様によるかが決定していないと、図24の最初のステップである表示部品の選択ステップST30は行うことが出来ない。

【0015】

実際、最初に制御器の制御仕様が固まり、制御プログラムも完成し、さらにどのデバイスのデータを表示器に表示させるかも決定した段階においても、表示器の各表示部品の態様が決まらない場合が多くある。この様な場合、表示器の作画作業は最初の段階から保留させられてしまう。

【0016】

さらに、表示させるデバイスは、制御演算を施すために制御プログラム図作成装置へも入力する必要があるが、制御プログラム図作成装置にも例えば図23に示すデバイス選択手段126の様なデバイス設定手段がある。この手段は図21の表示器作画装置のデバイス設定手段110と個別のものなので、設計者は同じデバイスを設定するために表示器作画装置と制御プログラム作成装置の両方で入力しなければならない上に、両装置の2通りの操作を修得しなければならないといった問題もある。また、デバイスには、その役割を説明するコメントを付加する場合があり、このコメント設定においても、制御プログラム図作成装置と表示器作画装置とでそれぞれ行わなければならなく、同様の問題がある。

【0017】

この発明の目的は、上記の様な問題点を解決するためになされたもので、制御

プログラム設計と作画を同時進行させる場合、注目しているデバイスを一時記憶するステップを省略し作画効率を向上させる表示器作画装置を提供することを目的としている。

#### 【0018】

さらに、制御プログラム設計と作画が別々に行われる場合に対して、表示器の表示部品が決まっていない段階であっても表示させるデバイスが決まっている場合には、デバイスを割り付けるステップを前倒しして作画作業を開始させることにより、作画作業の効率を向上させる表示器作画装置を提供することを目的としている。

#### 【0019】

さらに、デバイスの選択手段で選択されたデバイスは制御プログラム図作成装置の選択デバイスとして共用できる表示器作画装置を提供する事によって、制御プログラム設計の効率化を図ることを目的としている。

#### 【0020】

さらに、選択したデバイスに対してコメントを付加する手段を備え、このコメントを制御プログラム図作成装置のコメントに共用する表示器作画装置を提供することによって、制御プログラム設計の効率化を図ることを目的としている。

#### 【0021】

さらに、制御プログラム図作成手段を備えた表示器作画装置を提供することによって、上記選択したデバイスと作成したコメントを、簡単な構造で共用する表示器作画装置を提供することを目的としている。

#### 【0022】

さらに、上記制御プログラム図作成手段を備えた表示器作画装置において作成された作画データおよび制御プログラムデータを、効率よく表示器と制御器へ伝送することによって、制御器および表示器との接続と転送操作が容易な表示器作画システムを提供することを目的としている。

#### 【0023】

##### 【課題を解決するための手段】

(1) 請求項1記載の発明に係わる表示器作画装置は、使用する制御器のデバイ

スを選択する手段と、選択した前記デバイスに対し、表示部品・表示態様・表示中機能等の表示器作画情報を設定する手段とを備えて表示器の作画を行うものである。

【0024】

(2) 請求項2記載の発明に係わる表示器作画装置は、デバイス選択手段で選択作成した制御器のデバイス選択情報のみを保存する手段を設け、選択されたデバイスが表示器作画情報未設定のデバイスであっても、そのデバイス選択情報を保存可能としたものである。

【0025】

(3) 請求項3記載の発明に係わる表示器作画装置は、制御器用の制御プログラム図作成装置の機能を表示器作画装置内に併設すると共に、デバイス選択手段で選択作成した制御器のデバイス選択情報を前記制御プログラム図作成装置で使用可能とする手段を設けたものである。

【0026】

(4) 請求項4記載の発明に係わる表示器作画装置は、デバイス選択手段で選択した制御器のデバイスに対しコメントを付加する手段と、付加したコメントを表示器作画装置と制御プログラム図作成装置で共用可能とする手段とを設けたものである。

【0027】

(5) 請求項5記載の発明に係わる表示器作画装置は、制御器の制御プログラム図作成手段と、この手段によるプログラム図作成時に、デバイス選択手段で選択作成した制御器のデバイス選択情報を使用可能とする手段とを設けたものである。

【0028】

(6) 請求項6記載の発明に係わる表示器作画システムは、請求項5記載の表示器作画装置と表示器と制御器とを通信回線で接続した表示器作画システムにあって、前記システムが前記表示器作画装置・表示器・制御器の順に直列に通信回線で接続されたシステムの場合は、前記表示器作画装置で作成された作画データおよび制御プログラムデータの内、作画データを表示器へ送信すると共に、制御

ログラムデータを前記表示器を介して前記制御器へ転送する伝送手段を設け、前記システムが前記表示器作画装置・制御器・表示器の順に直列に通信回線で接続されたシステムの場合は、前記表示器作画装置で作成された作画データおよび制御プログラムデータの内、制御プログラムデータを制御器へ送信すると共に、作画データを前記制御器を介して前記表示器へ転送する伝送手段を設けたものである。

#### 【0029】

##### 【発明の実施の形態】

以下、この発明の実施形態を説明する。図1は本発明の表示器作画装置のユーザー操作画面であり、図19の基本構成にあるディスプレイ装置100によってユーザーに提供される。

#### 【0030】

図1の説明に先立ち、まず基本構成である図19を説明する。

図19において、100はユーザー操作画面をグラフィカルユーザーインターフェースによって表示するディスプレイ装置、101は入力装置であり、グラフィカルユーザーインターフェースを操作するためのマウス1011、キーボード1012等から構成されている。102はディスプレイ装置100および入力装置101をシステムバス104に接続するための入出力機器接続装置、103は記憶装置であり、グラフィカルユーザーインターフェースの作業領域や作画した表示内容のデータを作業中に記憶するためのランダム・アクセス・メモリ(RAM)1031、本装置の基本OS(オペレーティングシステム)を格納するためのリード・オンリー・メモリ(ROM)1032、作画を完了した表示内容のデータをファイルに保存するためのハードディスク(HDD)1033等から構成されている。

#### 【0031】

104は、おもにディスプレイ装置100、入力装置101、入出力機器接続装置102、記憶装置103とCPU(中央演算処理装置)105との間でのデータの送受信に用いられるシステム・バスである。このCPU105は、ディスプレイ装置100、入出力機器接続装置102、記憶装置103、システム・バ

ス104の動作を制御し、グラフィカルユーザーインターフェースの処理を行う。

【0032】

この様な基本構成は、ワークステーションやパーソナルコンピュータ等の汎用の計算機と同一のものであり、本発明の表示器作画装置の基本構成を行うにあたり、これら汎用の計算機を利用することができる。この場合、本発明の表示器作画装置の全体を処理する部分は、記憶装置103にソフトウェアとしてインストールされ、CPU105によって処理が行われる。

【0033】

実施の形態1.

次に本発明のユーザー操作画面である図1を説明する。

図1において、表示画面を示す作業領域1、表示部品の選択手段2、および各表示部品であるランプ部品21、数値部品22、メータ部品23、グラフ部品24、文字列部品25、タッチキーパス26が提供されているところは、図20の従来の表示器作画装置のユーザー操作画面と同様である。

【0034】

図1ではさらに、デバイスの選択手段3、各デバイスである、入力Xのためのボタン31、出力Yのためのボタン32、補助信号Mのためのボタン33、カウンタ値Cのためのボタン34、タイマー値Tのためのボタン35、数値データDのためのボタン36が提供されている。これらはデバイスの種類をユーザーに分かりやすく直接視覚的に示すべきで、デバイスの選択手段3では、デバイス記号を表題に持ったボタンが使われている。ボタンの他にもデバイス記号を表示するメニュー形式のものであってもよい。

さらに図2のデバイス番号選択手段4は、デバイスの選択手段3の機能を補完するもので、各ボタンを押すことによってなされるデバイス記号の選択に続いて表示されるデバイス番号入力手段である。

【0035】

図1においても図20と同様に、設計者である本装置のユーザーが表示部品の選択手段2により表示部品を選択した場合は、図21の表示部品の属性設定画面が後に続いて表示され、図24のフローと同じ手順で作画を進めていくこともで

きる。

【0036】

これに対して、図3は、ユーザーがデバイスの選択手段3および図2によってデバイスを選択した後に表示される表示部品の属性設定画面であり、選択したデバイスに対して、後から表示部品の種類と表示中の態様と表示中機能を与えるための手段を提供するものである。

これら各選択手段を、従来からの選択手段である図1または図2の表示部品選択手段2、図21の表示態様選択手段113および表示中機能選択手段114と区別するために、それぞれ第2表示部品選択手段5、第2表示態様選択手段6、第2表示中機能選択手段7と呼ぶ。図3も図21と同様に特にタッチキー部品を選択した場合の例である。次にこれらを用いた本発明の特徴となっている作画を進める操作手順を図4に基づいて説明する。

【0037】

(1) 図4において、ST1は、図1のデバイス選択手段3の中から所定のデバイスをマウス1011等の入力装置を用いて選択を行う操作を示している。例えば、出力信号を選択する場合は、マウス1011にて出力Yのボタン32を押すことによってデバイス記号Yの選択であるST11がなされる。

【0038】

(2) デバイス記号を選択するボタン32の押しに続き、図2の設定画面が表示され、この設定画面でデバイス番号を選択する操作がST12である。デバイス番号の入力を終えると、図2中に示されているOKボタン129を押すと図2の画面は閉じられる。

【0039】

(3) デバイスの選択の次の操作は、選択したデバイスを作業領域1の所定の表示位置に配置するステップST3である。配置するオペレーションは、ST11と同様にマウス1011によるポイント操作が代表的なものであり、デバイスの選択状態で図1の作業領域1の所定の位置をポイントすることによって行う。例えばST1によってデバイスY3を選択した場合、これを配置した様子を図1の配置したデバイス8に示す。

ポイント後に配置位置の微調整を行う場合は、これもマウス1011により例えばドラッグ・アンド・ドロップ等の操作を配置したデバイス8等に対して行えよ。

#### 【0040】

(4) 次にST4へ進み、次のデバイスの選択を行うかを判断する。他のデバイスの選択を行う場合、ST1へ戻り、上記の手順を繰り返す。

次のデバイスの選択を行わない場合は、ステップST30へ進む。

(5) ST30では、選択したデバイスに対して割り当てる表示部品の種類を選択する。これには図3の第2表示部品選択手段5が用いられる。

(6) 表示部品の種類がST30で決まると、各表示部品に応じた表示態様が第2表示態様選択手段6に示され、所望のものを選ぶ。この操作がステップST5である。

#### 【0041】

(7) 次に、選ばれた各表示部品に応じた内容が示される第2表示中機能選択手段7によって表示中機能の選択ステップST6が行われる。

ここで図3は、一連のST30、ST5、ST6の操作のための共用の設定画面であるが、表示部品としてタッチキーを選び、表示中機能としてはモーメンタリースイッチが選ばれている例を示している。この図3の設定画面を開くための操作としては、ST3により配置されてあるデバイスである図1の配置したデバイス8等に対するマウス1011によるダブルクリックが代表的である。

ST6にて注目しているデバイスに関する設定が終了する。

#### 【0042】

(8) 次にST7へ進み、作画作業を終了するかどうかを判断する。

終了する場合、作画した表示内容のデータをファイルとしてハードディスク1033に保存（図示せず）し、本装置での作業を終了する。

ST7で終了しない場合、図4の操作手順の最初のステップであるST1へ戻り、他のデバイスに対して同様の操作を行っていく。

#### 【0043】

このように実施の形態1は、デバイスの選択ステップから作画を開始すること

によって、従来行われていた選択されたデバイスを一時記憶するステップを省略することが可能となり、作画効率を向上させることができる。

#### 【0044】

実施の形態2.

図4の操作手順で、デバイスの選択を行うステップST1が表示部品の種類を選択するステップST30に先立ち作業フローの最初の位置におかれているということが、本発明の特徴を説明する本質部分である。これ以外のステップの順序関係は必ずしも図4のとおりになっている必要はなく、また、それぞれが独立して行われる必要も無い。

実際、実施の形態1でもST5とST6には同一の設定画面図3が共用されており、図4とは逆の順序でおこなうことも可能である。

#### 【0045】

また、図6のフローに示すように、ST1は、デバイス記号を選択するステップST11とデバイス番号を選択するステップST12に分けられるが、ST12のための設定画面である図2を図5のような操作画面に示す如くST30、ST5、ST6のための設定画面図3に含ませてもよい。

この場合、デバイス記号選択ステップST11の後、設計者はST12を行うことができるが、場合によっては、図7のフローに示すようにST30、ST5、ST6を行うこともでき、実施の形態1に比べより自由度の高い操作手順を提供する。

#### 【0046】

実施の形態3.

また、実施の形態1において、図3の設定画面を特に用意しなくてもこれをそっくり図21の設定画面で代用することも可能である。

図8はこの場合のフローと操作画面との関係を示し、ST11、ST12からなるST1によって最初に与えられ、ST3によって配置されているデバイス8等に対して、図1にある表示部品選択手段2で所定のものを選択した状態をついた上で、マウス1011でダブルクリック等の操作を配置したデバイス8等に行えば、図21の画面を開くことができる。

## 【0047】

この場合、図21の画面が開くと同時に図21内のデバイス記号選択手段111およびデバイス番号選択手段112の部分にはデバイス選択ステップST1にて選択されたデバイスの記号と番号の入力が完了しているものになる。

## 【0048】

この実施の形態3は、実施の形態1に比べて、表示部品選択手段2より表示部品を選択することから作画を開始する従来の手順のための表示部品の属性設定画面図21を、本発明の属性設定画面と共に用が可能で、表示器作画装置の構成が簡単になると同時に、デバイス選択ステップST1で選択したデバイスを、後から図21のデバイス選択手段110で変更することも可能になる利点がある。

## 【0049】

これら実施の形態1、実施の形態2、実施の形態3で共通する特徴は、デバイス選択手段にて選択したデバイスに対して、表示部品を割り当て、表示態様と表示中機能を設定するという手順が提供されているところである。

## 【0050】

実施の形態4.

さらに、別の操作手順を図9に基づいて説明する。

図9において、デバイス記号の選択ST11、デバイス番号の選択ST12から構成されるデバイスの選択ST1、表示位置への配置ST3、他のデバイスを設定するかの判断ST4、表示部品の選択ST30、表示態様の選択ST5、表示中機能の選択ST6、作画の終了判断ST7は、前の実施の形態1で説明した内容と同一である。本実施の形態4では、新たに作画作業を中断しデータを保存するかの判断であるST20が追加されている。

## 【0051】

ST20によって作画作業を中断すると判断した場合、中断した段階の表示内容のデータを保存するステップST21を経て、作画作業を終えることができる。ここでST20はループLP1内であれば図9の中で任意の位置に置くことができる。ループLP1内の作業に要求される設定内容は、デバイスに関するもののみなので、表示器に要求される仕様のうち、表示態様や表示中機能などのデバ

イス以外の仕様が決定していない段階においても、ループLP1内の作画作業だけは前倒しして行う事が可能である。

【0052】

また、デバイスの内の一のものに対して表示態様と表示中機能が決定している様な場合は、ループLP1とループLP2の繰り返し手順を組み合わせれば、決定している設定の全てを前倒しして行うことができる。

【0053】

この様に作画作業を途中で中断する場合、表示内容のデータにはデバイスの選択のみがなされ、表示部品の種類と表示態様と表示中機能の設定が保留されている情報を含んでいる。

図10は表示内容を構成する構成要素のデータ構造を示すが、この内、表示部品の種類と表示態様と表示中機能が保留の状態になっている状態を図10に示す。図10では、これら保留になっている設定値を格納するメモリ40、41、42に、保留を示す値の例として16進数のFFFFが設定されている。保留の状態を与える別の手法としては、ユーザーが明示的に値を設定しなくとも、装置自身が暫定的な初期値（デフォルト値）を与えておくものがあるが、この様な手法を本実施例に対して用いることもできる。

【0054】

このように実施の形態4では、デバイスの選択ステップを行った後、表示部品の選択と、表示態様と表示中機能の選択を完了する以前に作画作業を中断し、デバイスの選択のみの情報が含まれる作画データを保存できるので、表示器の表示部品の仕様が決まっていない段階においてもデバイスを割り付けるステップを前倒しして作画作業を開始することが可能で、作画効率を向上させることができる。

【0055】

実施の形態5。

図11および図12は、さらに別の実施の形態5におけるユーザー操作画面である。本実施例の装置は、表示器作画装置としての機能と制御プログラム図作成装置としての機能とを一つの装置で構成しており、図19の基本構成のCPU1

05にマルチタスクプロセッサを、基本OSにマルチタスクOSを利用している。図11は表示器作画装置のユーザー操作画面であり、図12は制御プログラム図作成装置のユーザー操作画面であり、これら2つのユーザー操作画面を同一のディスプレイ装置で表示する手法としては、マルチウィンドウによるものが最も一般的であり、本実施形態に対してもマルチウィンドウは最適な手法である。

#### 【0056】

さらに、図11において1は表示画面を示す作画領域、2は表示部品の選択手段であり、図1のそれらと同一の役割を果たすものである。図12の50は、制御プログラム図作成装置のシーケンス図を作成する作業域を示し、51は、シーケンス図を作業領域50へ入力するために用いるシーケンス回路記号の選択手段である。

#### 【0057】

ここで、図11の52は表示器作画装置のデバイスの選択手段であるが、同時にシーケンス図作業領域50へシーケンス回路記号選択手段51を使って入力した回路記号に与えるデバイスの選択手段にも共用するものである。表示器作画装置を操作中のユーザーは、図11のデバイス選択手段52によって注目しているデバイスを選択した後、操作する対象装置を制御プログラム図作成装置へ切り換える。この後、図12のシーケンス回路記号選択手段51により入力するシーケンス回路記号を選択すると、あらかじめデバイス選択手段52によって選択されていたデバイスが、そのシーケンス回路記号へ割り当てられる。

#### 【0058】

ここで、表示器作画装置でのデバイスの選択情報には、デバイス記号とデバイス番号があるが、本実施例におけるマルチタスクシステムで、制御プログラム図の処理タスクと、表示器作画の処理タスクへこれらデバイス記号とデバイス番号を伝達するには、両タスク間で通信を行うか、データを共有する共有メモリを備えるかによって達成できる。図13は、表示器作画装置を示す表示器作画処理タスク60と、制御プログラム図作成処理タスク61との間に共有メモリ62を備え、両タスク間でデバイス記号63とデバイス番号64の選択情報を伝達するメカニズムを示すものである。ここで65は、表示器作画処理タスク60と共有メ

モリ62とのインターフェース手段であり、66は、制御プログラム図作成タスク61と共有メモリ62とのインターフェース手段である。

## 【0059】

実施の形態6.

図14は、実施の形態1において図2に示した選択されたデバイスに対してデバイス番号を設定する手段4に、さらに選択されたデバイスに対してコメントを付加する手段70を追加したものである。

図14に示すY3に対してのコメントを「電動機駆動」と付加する。その他、コメントの例としては、「X0：START」「X1：STOP」「Y2：電動機回転中」などがある。

この様にデバイスにコメントを付加すれば、そのデバイスが果たす役割を示したり、設計者にとってデバイス記号とデバイス番号よりもより解りやすいラベルを利用することができます。このコメント付加手段は、制御プログラム図作成装置にも同様に備えられているもので、図15のメカニズムは、実施の形態5と同様、マルチタスクシステムにおいて表示器作画処理タスクによって作成されたコメントを、制御プログラム図作成タスクへ共有メモリを用いて伝達するものである。

## 【0060】

実施の形態7.

実施例5および6では、マルチタスクシステムで制御プログラム図作成処理タスクと表示器作画処理タスクの間で、共有メモリを備えてデバイス記号、デバイス番号、およびコメントを共用する手段を示した。この共有メモリを利用するためには、図13および図15に示す如く、2つのタスクに共有メモリとのインターフェース手段を付加する必要があり、システム全体が複雑なものになる。本実施の形態7は、図16に示す如く、表示器作画処理タスクと制御プログラム図作成処理タスクを別々のタスクで提供せずに、両処理機能を備える一つのタスクとして提供するもので、制御プログラム図作成処理と表示器作画処理80が同一のワーキングメモリ81上でデバイスの情報を保持する構造になっており、簡単な構成で設定データを一元管理するものである。

## 【0061】

なお、実施の形態6において、選択されたデバイスに対してコメントを付加する手段は、この実施の形態7においても適用できる。

これは図16の制御プログラム図作成処理と表示器作画処理80内に、共通したコメント付加手段を内蔵して、作成したコメントは制御プログラム図作成処理と表示器作画処理の両者で共用する。

また、制御プログラム図作成処理と表示器作画処理のそれぞれに各々コメント付加手段を内蔵し、何れのコメント付加手段で作成したコメントでも両方の処理に共用する。

## 【0062】

## 実施の形態8.

制御プログラム図作成処理と表示器作画処理を同一の装置で提供する表示器作画装置の実施例を実施の形態7で示したが、この装置は、作成される制御プログラムデータは制御器へ、作画データは表示器へ転送する必要がある。

図17は、この一つの表示器作画装置90から制御器92と表示器91の2つの対象装置へデータを転送する接続形態を示すもので、表示器作画装置90は直接には表示器91と接続されている。さらに表示器91は制御器92と接続されており、表示器作画装置90と制御器92の接続は、間に配置されている表示器91を経由した構成になっている。

## 【0063】

また、図18は、前記表示器作画装置90によって表示器91へ転送される制御プログラムデータの転送データフォーマットである。制御プログラムデータには、これが制御プログラムであるとの識別を表示器91が容易に行うために、制御プログラム識別要素93が付加されている。作画データには、作画データであるとの識別要素94が付加されている。

図18は一例として、制御プログラム識別要素には、16進数の01が、作画データ識別要素には02が付加されている。表示器91は、これらの識別要素に従って、表示器作画装置90から転送される制御プログラムデータは後段の制御器92へスルーさせ、作画データは表示器91の内部に取り込むことができる。

## 【0064】

本実施の形態8は、表示器作画装置90の制御器92との接続インターフェースと接続ケーブルを省略し、表示器および制御器との接続が容易で、さらに、表示器作画装置90を操作する設計者が転送先として表示器か制御器かの指定を行う操作も省略し転送操作も容易な表示器作画装置を提供するものである。

## 【0065】

また、この実施の形態8は次のような具体的なメリットを有する。

(1) 表示器と制御器とが比較的近くに配置されていて、これら表示器・制御器の両者と表示器作画装置とが離れている場合は、長い接続ケーブルが1本のみでよい。

(2) 運転時には表示器と制御器とが接続されていて、作画時やプログラム作成時およびメンテナンス時には表示器作画装置と表示器とを接続ケーブルで接続し、メンテナンス等終了時にはその接続ケーブルを取り外す。従って、接続ケーブル1本に対する取付け・取り外し作業なので、作業が簡単になる。

(3) 実施の形態7のように、表示器作画処理タスクと制御プログラム図作成処理タスクを別々のタスクで提供せずに、両処理機能を備える一つのタスクとして提供する場合は、このタスクで作成した作画データまたは制御プログラムデータを表示器・制御器へ伝送する場合、表示器作画装置内の通信手段は一つでよい。さらに両処理機能が同時に一つの通信経路を奪い合うようなことがないので、排他制御をする必要がなく通信手段が簡易化できる。

## 【0066】

また、図17において、表示器作画装置90から制御器92へ、制御器92から表示器91へと通信回線を介してデータを送信するように変更してもよい。この場合は、表示器作画装置90の表示器91との接続インターフェースと接続ケーブルが省略でき、また、図18のデータ伝送のフォーマットが使用できる。

## 【0067】

また、表示器作画装置90と表示器91と制御器92とを互いに通信可能なネットワークで接続してもよい。この場合も図18のデータ伝送のフォーマットが使用できる。

なお、通信回線は有線とは限らず、無線による通信でもよい。

【0068】

また、変形例として、実施の形態1～7に記載した任意の表示器作画装置と従来から使用されたきた制御器の制御プログラム図作成装置とをネットワークのような通信回線で接続してシステムを構成し、作成した情報を共用するようにしてもよい。

表示器作画装置のデバイス選択手段により選択作成した制御器のデバイス選択情報または制御プログラム図作成装置により選択作成した制御器のデバイス選択情報を互いに通信回線を介して授受し、授受した情報を共用する。

【0069】

また、表示器作画装置および制御プログラム図作成装置には、各々選択した制御器のデバイスに対しコメントを付加する手段を設け、選択された制御器のデバイスに対しコメントを付加し、このコメント情報を互いに通信回線を介して授受し、授受した情報を共用する。

なお、複数台の表示器作画装置がネットワークに接続されている場合は、任意の表示器作画装置どうしで上記の作成情報を共用するようにしてもよい。

また、通信回線は有線とは限らず、無線による通信でもよい。

このようにこの変形例は表示器作画装置と制御プログラム図作成装置が離れていても、また、表示器作画装置どうしが離れていても必要な情報を共用することができる。

【0070】

【発明の効果】

(1) 以上の様に、請求項1の表示器作画装置によれば、デバイスの選択ステップから作画を開始することによって、選択されたデバイスを一時記憶するステップを省略することが可能で、作画効率を向上させることができる。

【0071】

(2) 請求項2の表示器作画装置によれば、制御器のデバイス選択情報のみを保管する手段を設けたので、表示器の表示部品の仕様が決まっていない段階においてもデバイスを割り付けるステップを前倒しして作画作業を開始することが可能

で、作画効率を向上させることができる。

【0072】

(3) 請求項3の表示器作画装置によれば、デバイスの選択手段で選択作成したデバイス選択情報を制御プログラム図作成装置で使用可能としたので、制御プログラム図の設計効率を向上させることができる。

【0073】

(4) 請求項4の表示器作画装置によれば、デバイスに付加したコメントを制御プログラム図作成装置でも使用可能としたので、制御プログラム図の設計効率を向上させることができる。

【0074】

(5) 請求項5の表示器作画装置によれば、制御プログラム図作成手段を表示器作画装置に備えることによって、制御プログラムと作画の両者で扱う設定データを、簡単な構成で一元管理することができる。

【0075】

(6) 請求項6の表示器作画システムによれば、表示器作画装置と制御器および表示器との接続、および作成された表示器作画データと制御プログラムの伝送が容易になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態1による表示器作画装置の操作画面を示す図である。

【図2】 この発明の実施の形態1による表示器作画装置の他の操作画面を示す図である。

【図3】 この発明の実施の形態1による表示器作画装置の他の操作画面を示す図である。

【図4】 この発明の実施の形態1による表示器を作画する操作手順を示すフローチャートである。

【図5】 この発明の実施の形態2による表示器作画装置の操作画面を示す図である。

【図6】 この発明の実施の形態2による表示器を作画する操作手順を示す

フロー チャートである。

【図7】 この発明の実施の形態2による表示器を作画する他の操作手順を示すフロー チャートである。

【図8】 この発明の実施の形態3による表示器を作画する操作手順を示すフロー チャートである。

【図9】 この発明の実施の形態4による表示器を作画する操作手順を示すフロー チャートである。

【図10】 この発明の実施の形態4による表示器の構成要素のデータ構造を示す図である。

【図11】 この発明の実施の形態5による表示器作画装置の操作画面を示す図である。

【図12】 この発明の実施の形態5による表示器作画装置でのデバイス選択を、制御プログラム図作成装置で共用する操作画面を示す図である。

【図13】 この発明の実施の形態5による表示器作画装置から制御プログラム図作成装置へデバイス選択情報を伝達する図である。

【図14】 この発明の実施の形態6によるコメント付加手段の画面を示す図である。

【図15】 この発明の実施の形態6によるコメントを伝達する図である。

【図16】 この発明の実施の形態7による設定データを一元管理する手段を説明する図である。

【図17】 この発明の実施の形態8による表示器作画システムを示すプロック図である。

【図18】 この発明の実施の形態8による表示器作画装置が伝送するデータ構造の図である。

【図19】 この発明のすべての実施の形態による表示器作画装置の基本構成図である。

【図20】 従来の表示器作画装置の操作画面を示す図である。

【図21】 従来の表示器作画装置の他の操作画面を示す図である。

【図22】 従来の制御プログラム図作成装置の操作画面を示す図である。

【図23】 従来の制御プログラム図作成装置の他の操作画面を示す図である。

【図24】 従来の表示器作画装置の作画の操作手順を示すフローチャートである。

【図25】 従来の制御プログラム設計と作画を同時進行で進める場合の操作手順を示すフローチャートである。

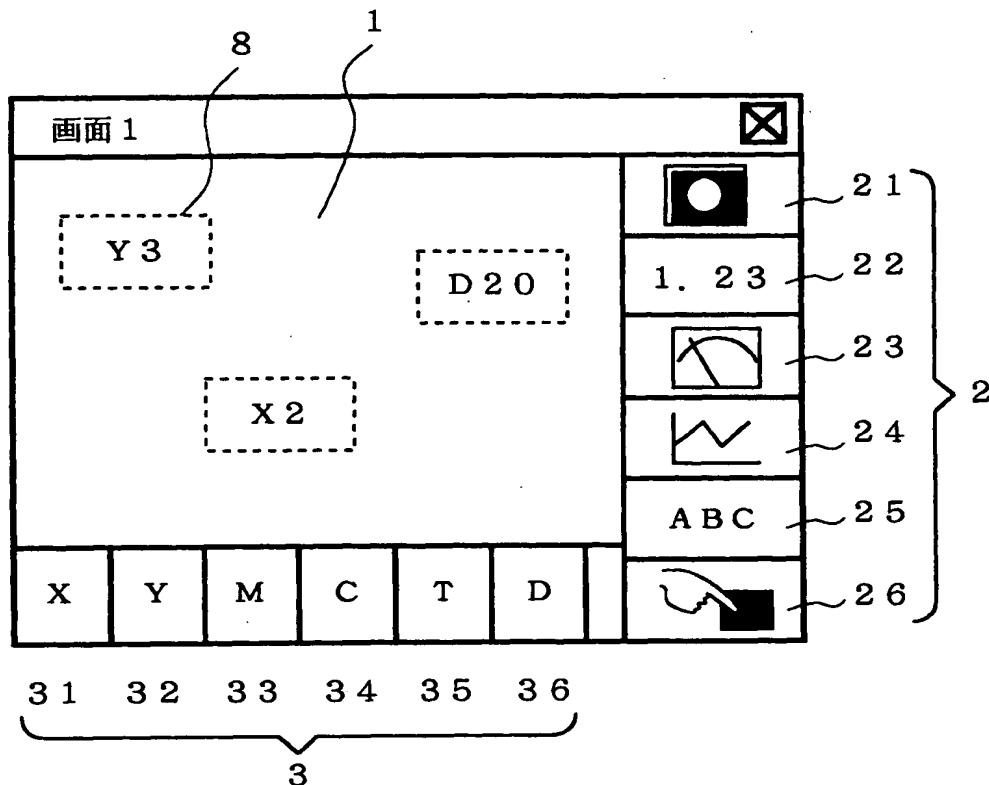
【符号の説明】

1 作画領域、	2 表示部品選択手段、
3 デバイス選択手段、	4 デバイス番号選択手段、
5 第2表示部品選択手段、	6 第2表示態様選択手段、
7 第2表示中機能選択手段、	8 配置したデバイス、
21 ランプ部品、	22 数値部品、
23 メータ部品、	24 グラフ部品、
25 文字列部品、	26 タッチキー部品、
31 デバイスX選択ボタン、	32 デバイスY選択ボタン、
33 デバイスM選択ボタン、	34 デバイスC選択ボタン、
35 デバイスT選択ボタン、	36 デバイスD選択ボタン、
40, 41, 42 メモリ、	50 シーケンス図作成領域、
51 シーケンス回路記号選択手段、	52 デバイス選択手段、
60 表示器作画処理タスク、	61 制御プログラム図作成処理タスク、
62 共有メモリ、	63 デバイス記号、
64 デバイス番号、	65, 66 共有メモリインターフェース、
70 コメント付加手段、	
80 同一タスクで構成の制御プログラム図作成処理と表示器作画処理、	
81 ワーキングメモリ、	
90 制御プログラム作成手段を備える表示器作画装置、	
91 表示器、	92 制御器、
93 制御プログラム識別要素、	94 作画データ識別要素、
100 ディスプレイ装置、	101 入力装置、

102	入出力機器接続装置、	103	記憶装置、
104	システムバス、	105	C P U、
110	デバイス選択手段、	111	デバイス記号選択手段、
112	デバイス番号選択手段、	113	表示態様選択手段、
114	表示中機能選択手段、		
120	入力信号X、	121	出力信号Y、
122	補助信号M、	123	カウンタ値C、
124	タイマー値T、	125	数値データD、
126	デバイス選択手段、	127	デバイス記号選択手段、
128	デバイス番号選択手段、	129	OKボタン
511	A接点入力ボタン、	512	B接点入力ボタン、
513	コイル入力ボタン、	514	データ処理入力ボタン、
1011	マウス、	1012	キーボード、
1031	ランダム・アクセス・メモリ、		
1032	リード・オンリー・メモリ、	1033	ハードディスク、

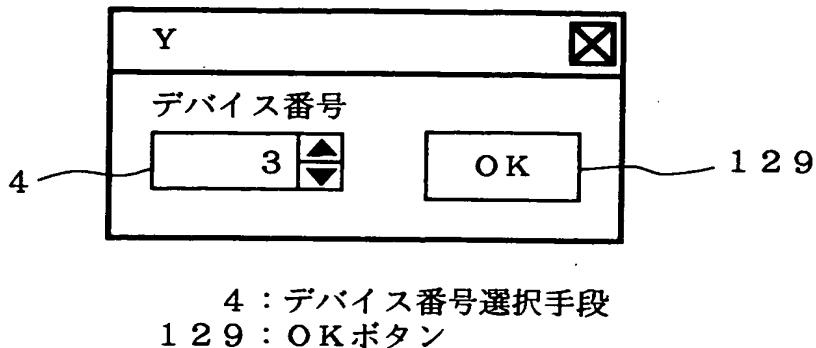
【書類名】 図面

【図1】

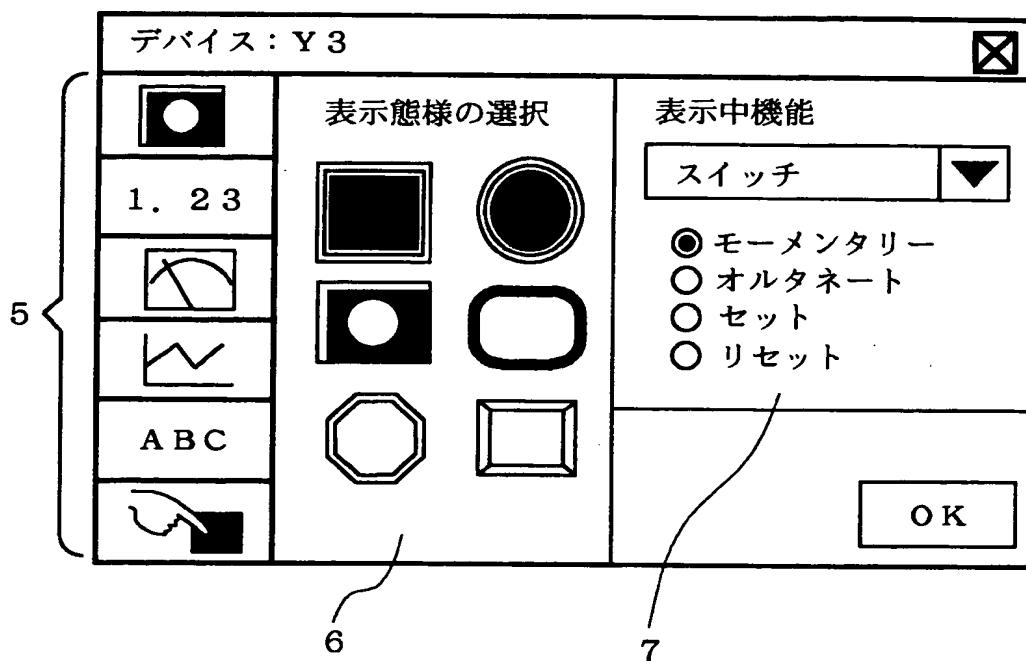


- 1 : 作画領域
- 2 : 表示部品選択手段
- 3 : デバイス選択手段
- 8 : 配置したデバイス
- 21 : ランプ部品
- 22 : 数値部品
- 23 : メータ部品
- 24 : グラフ部品
- 25 : 文字列部品
- 26 : タッチキー部品
- 31 : デバイスX選択ボタン
- 32 : デバイスY選択ボタン
- 33 : デバイスM選択ボタン
- 34 : デバイスC選択ボタン
- 35 : デバイスT選択ボタン
- 36 : デバイスD選択ボタン

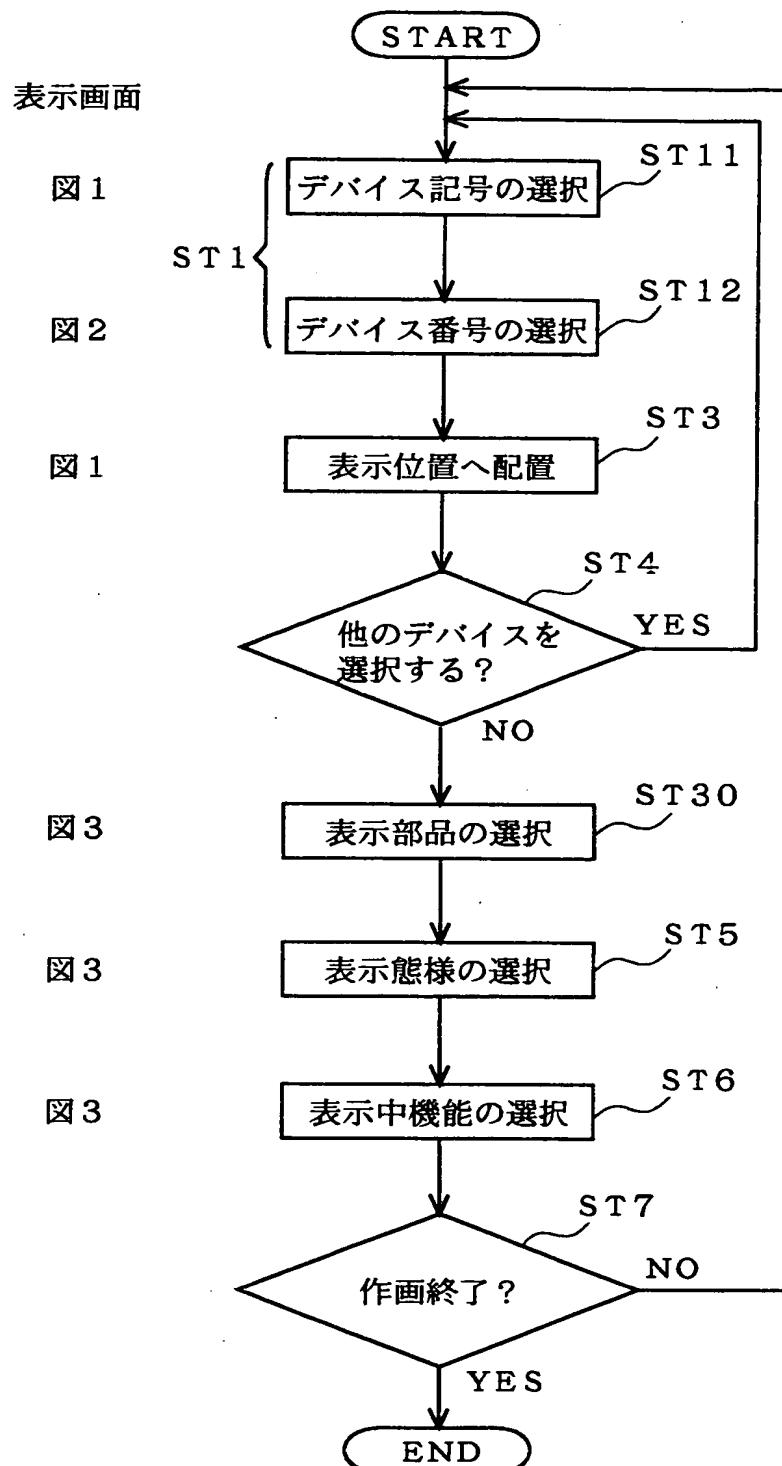
【図2】



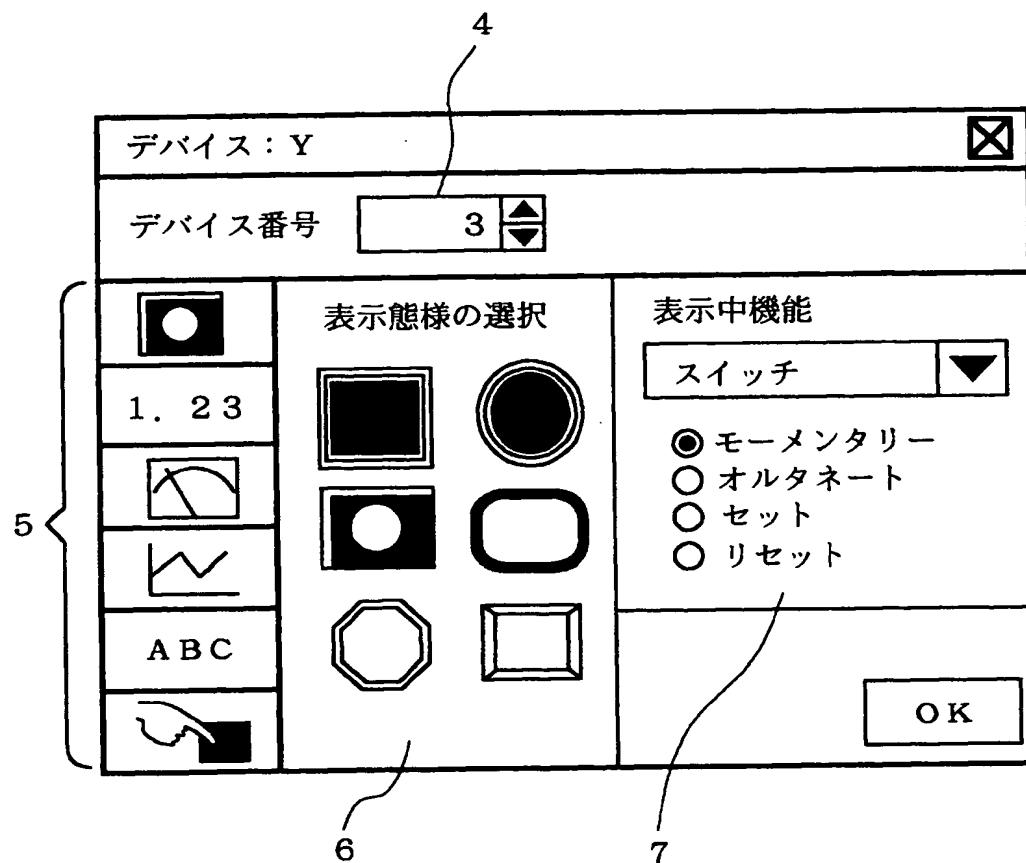
【図3】



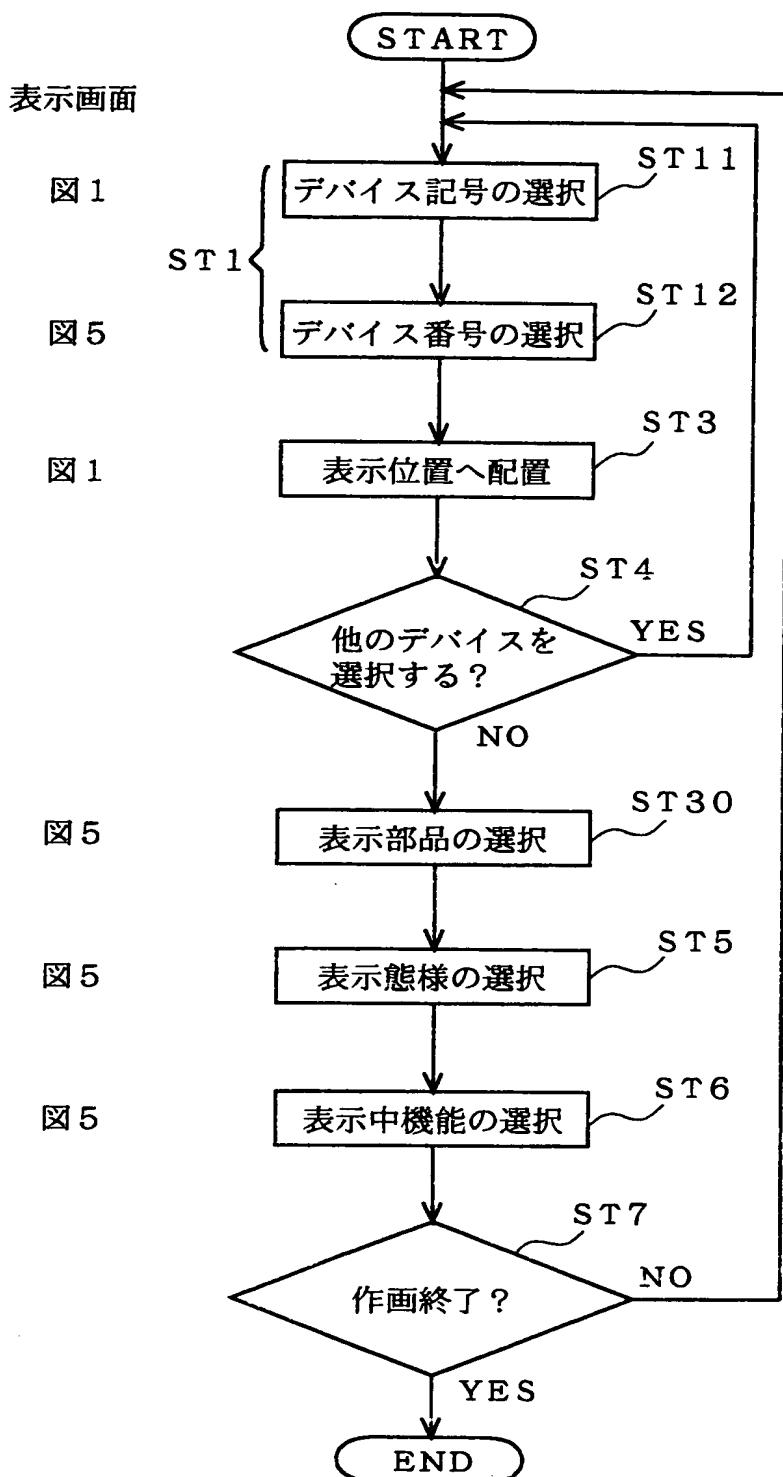
【図4】



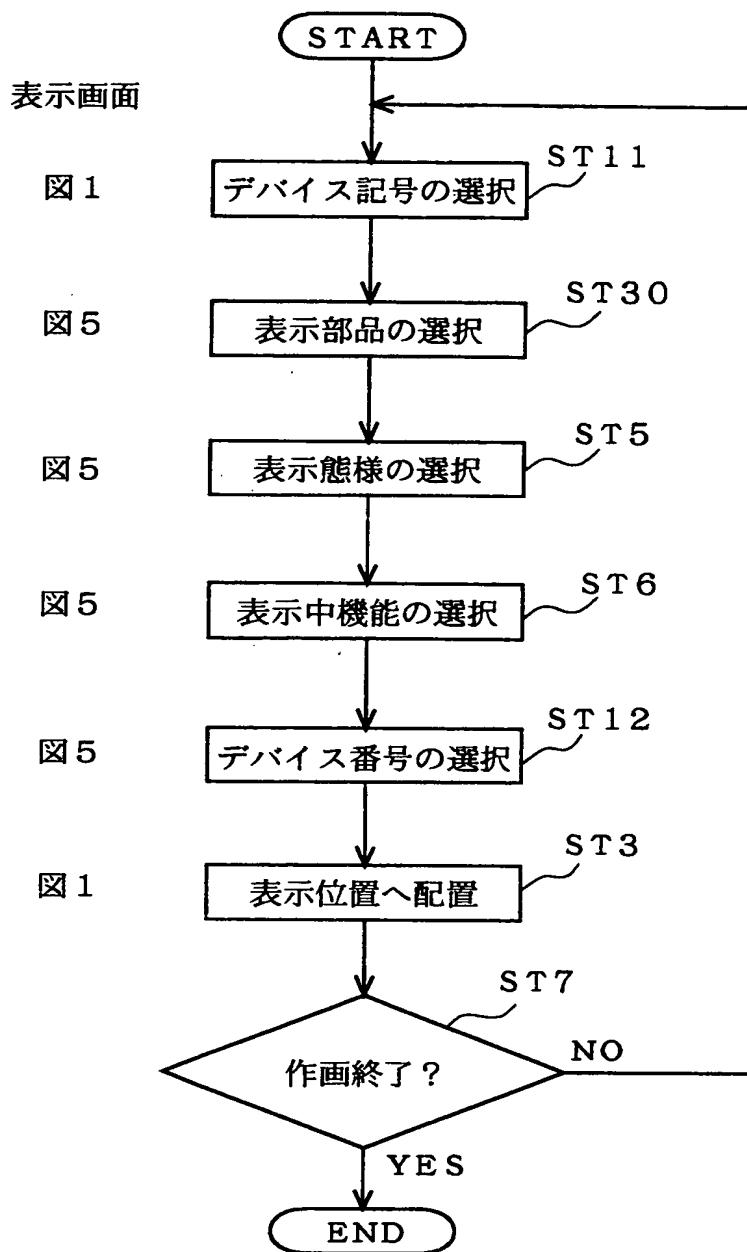
【図5】



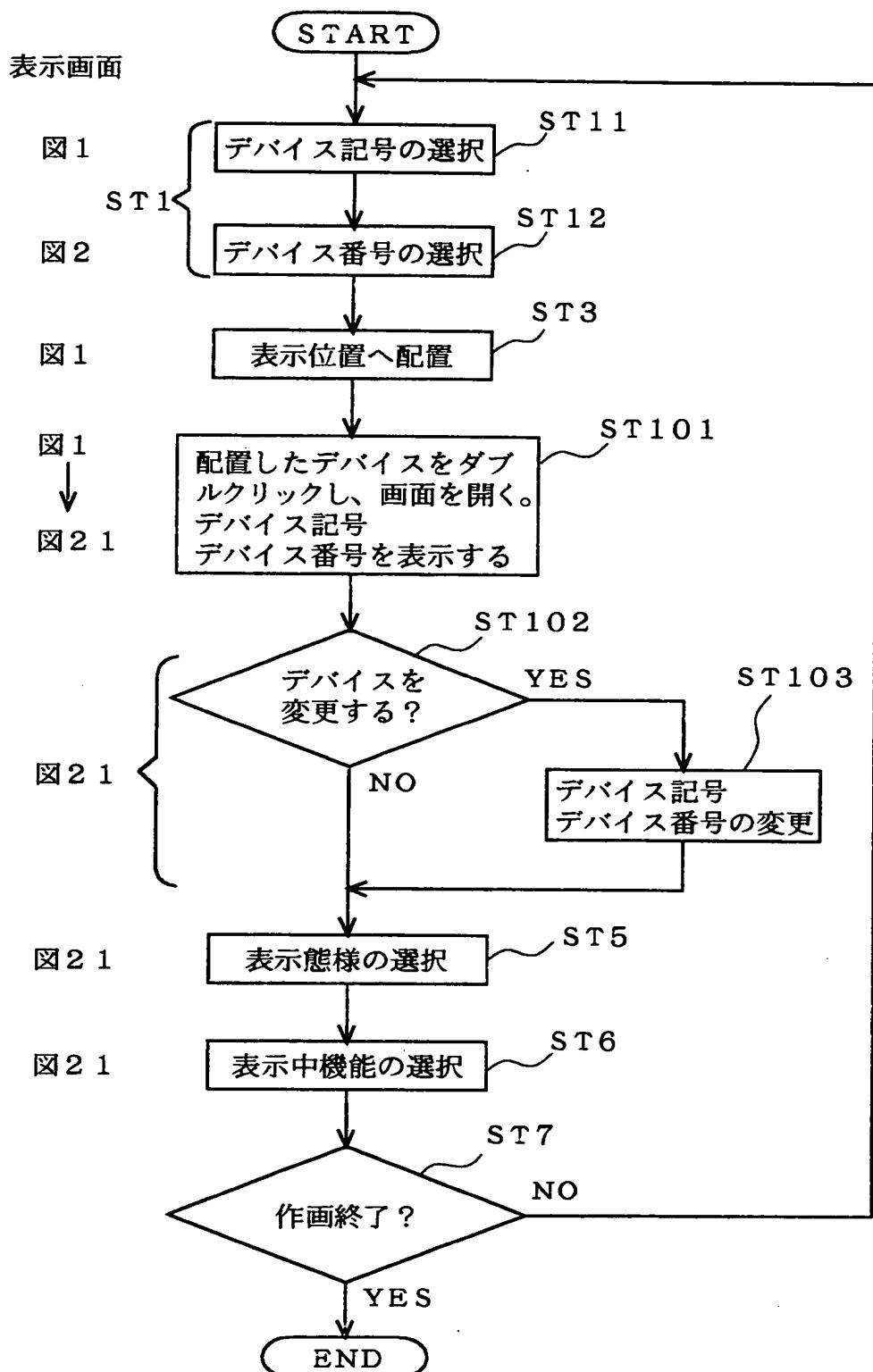
【図6】



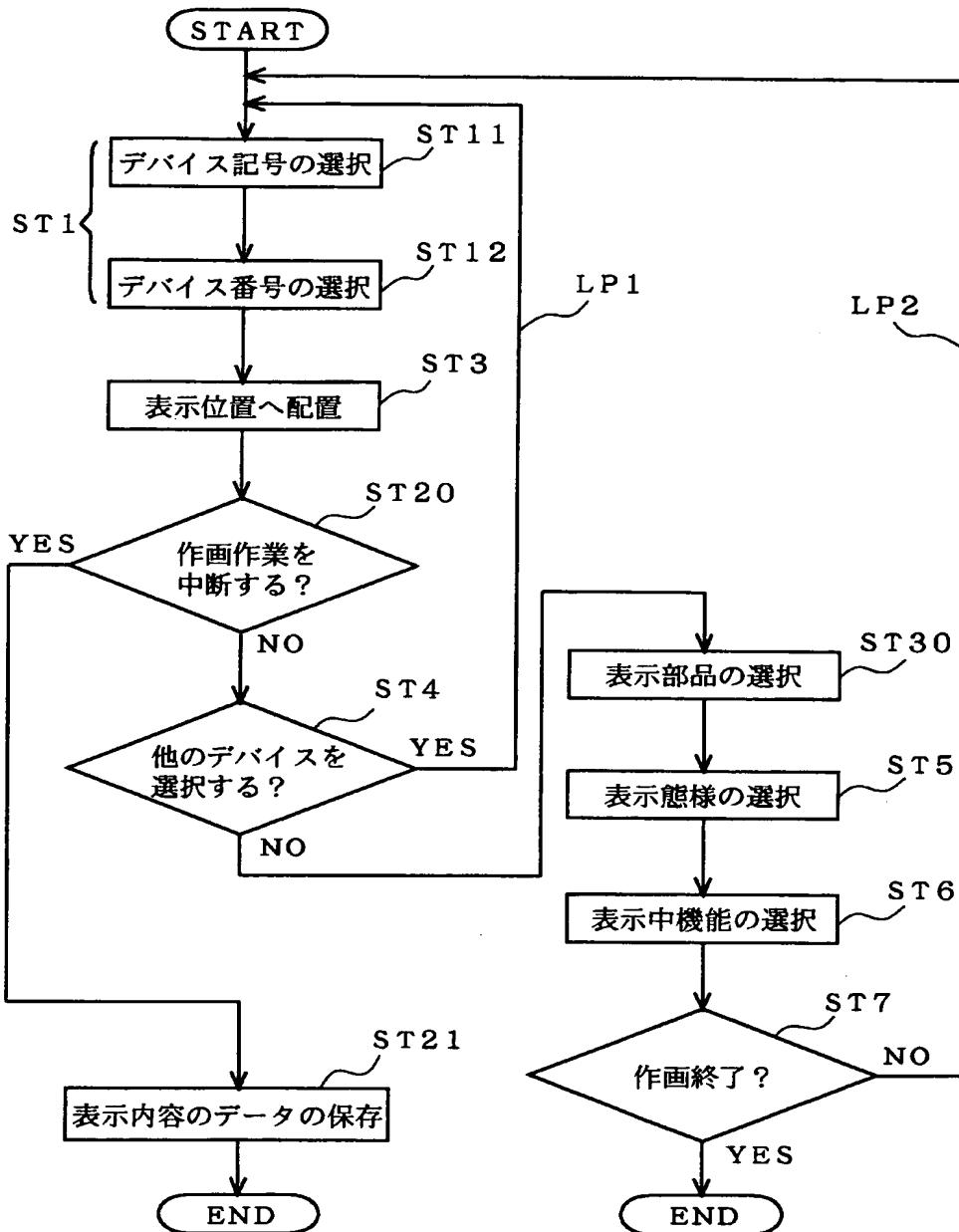
【図7】



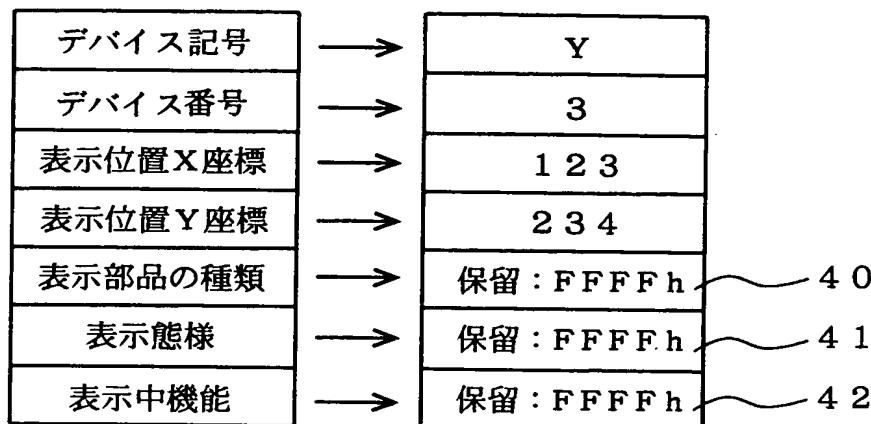
【圖 8】



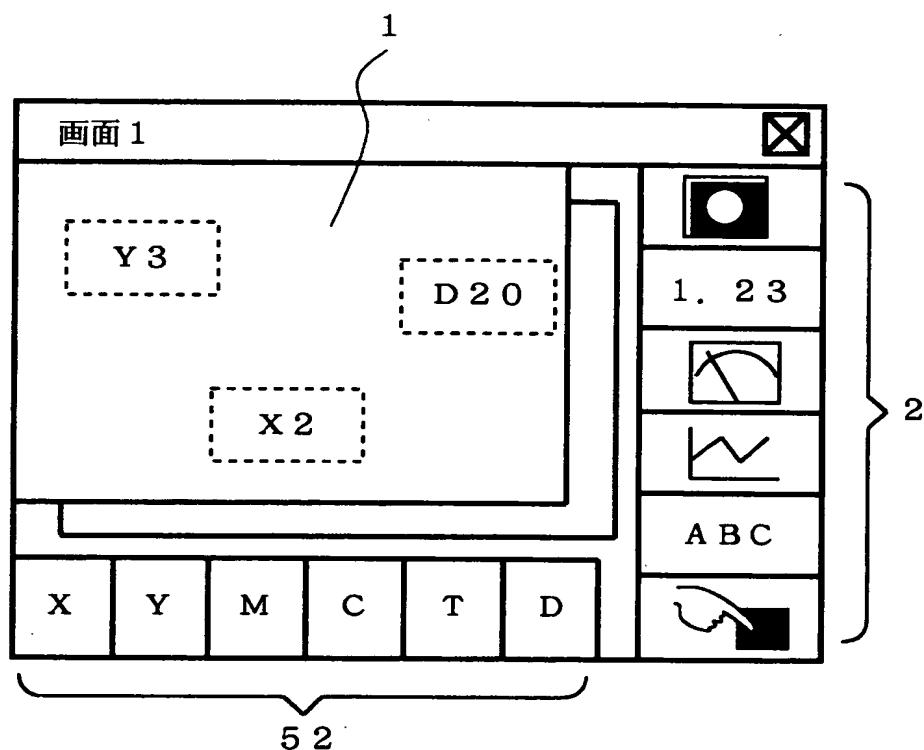
【図9】



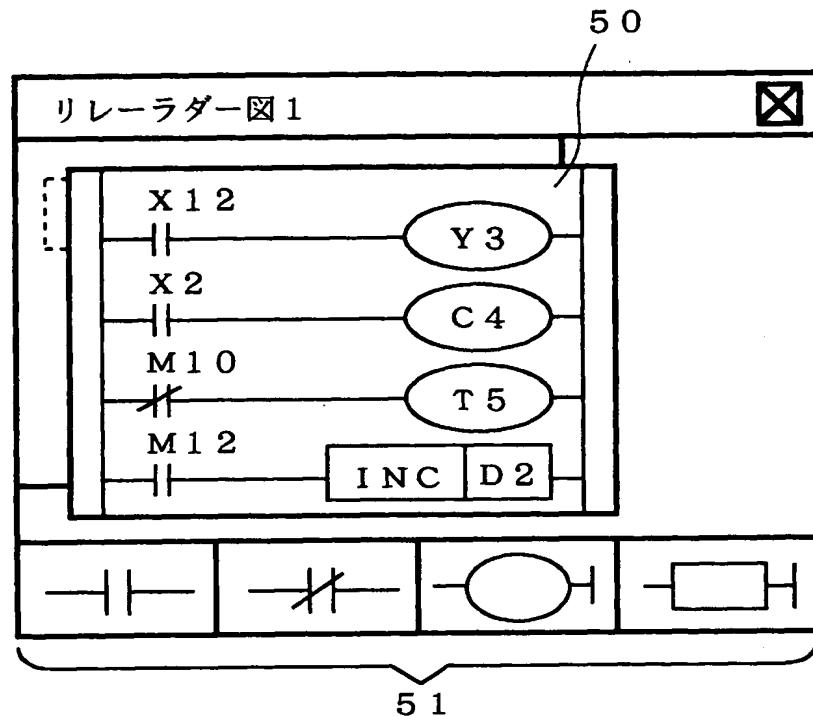
【図10】



【図11】

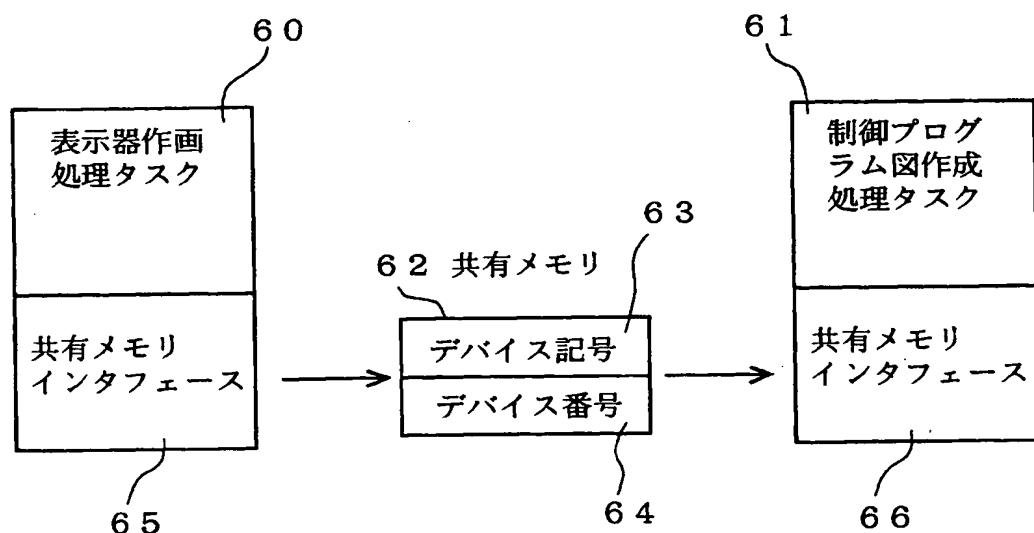


【図12】

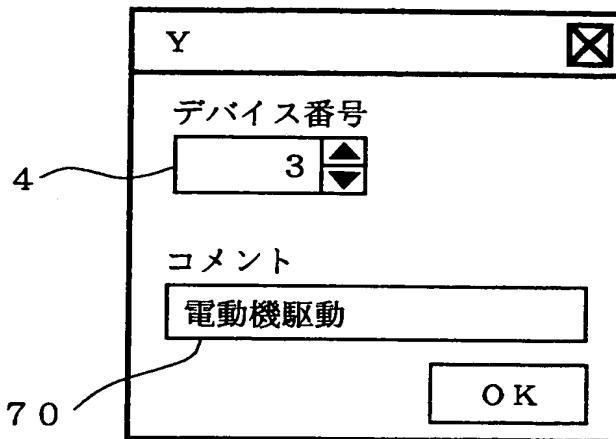


50 : シーケンス図作成領域  
 51 : シーケンス回路記号選択手段

【図13】

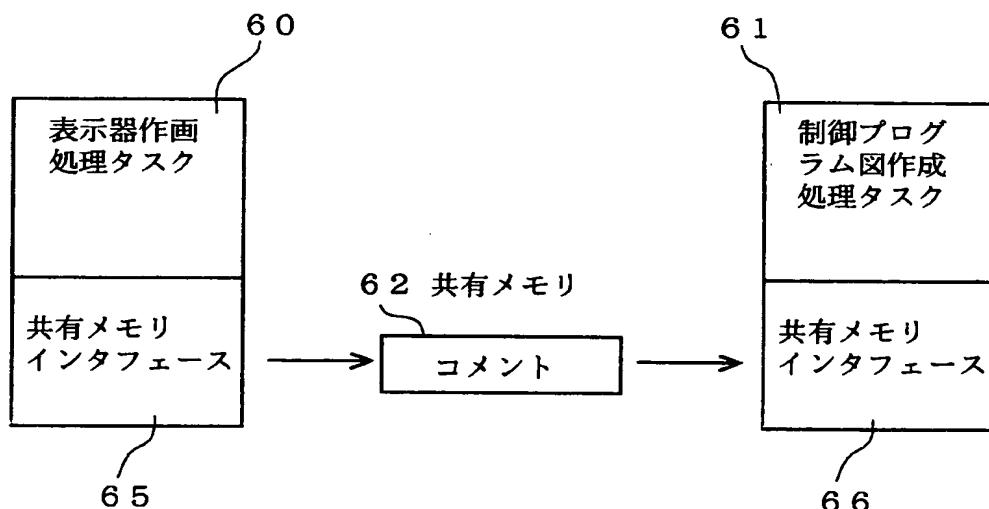


【図14】

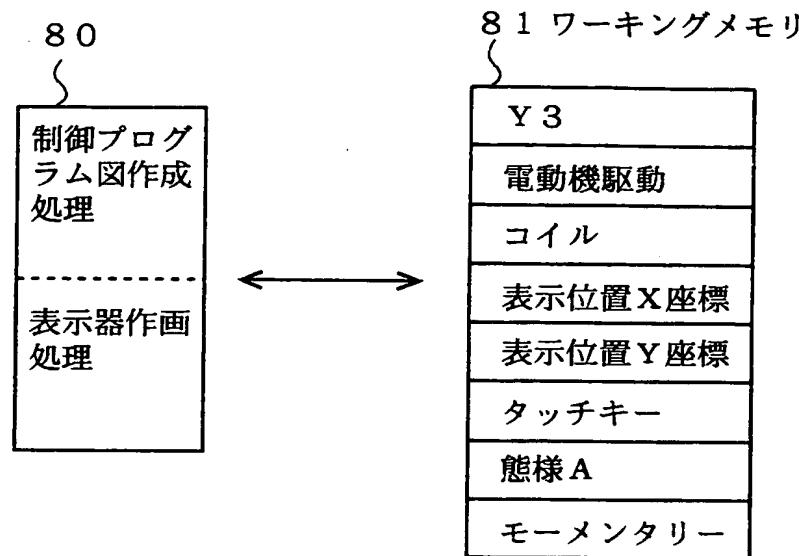


70：コメント付加手段

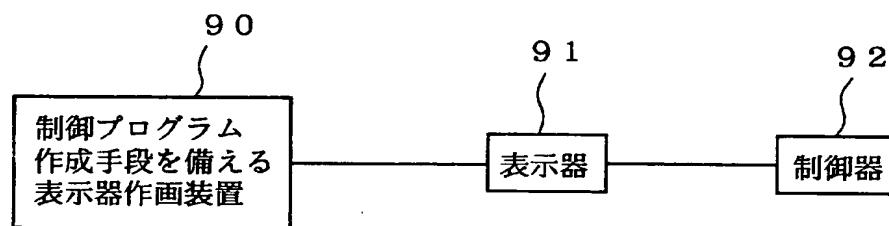
【図15】



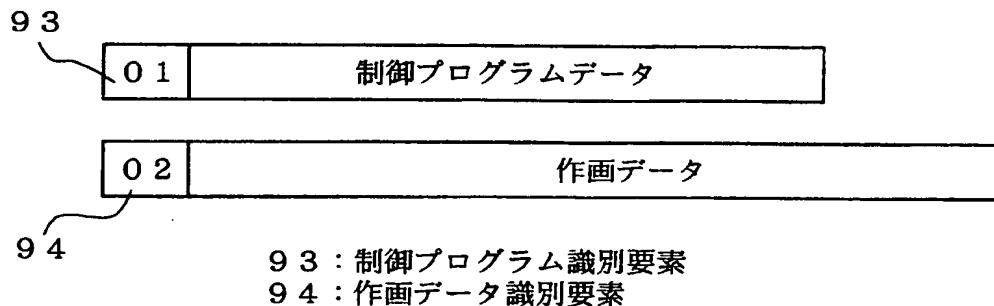
【図16】



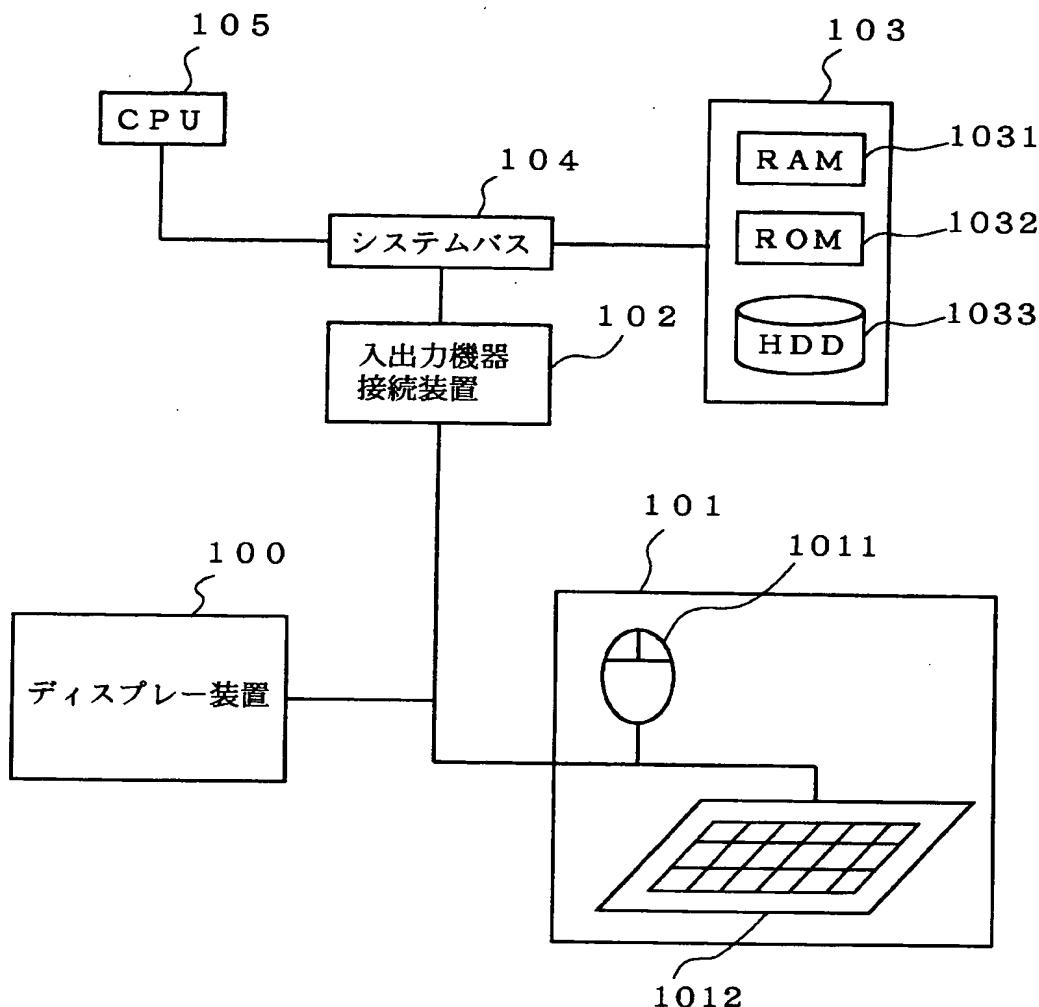
【図17】



【図18】

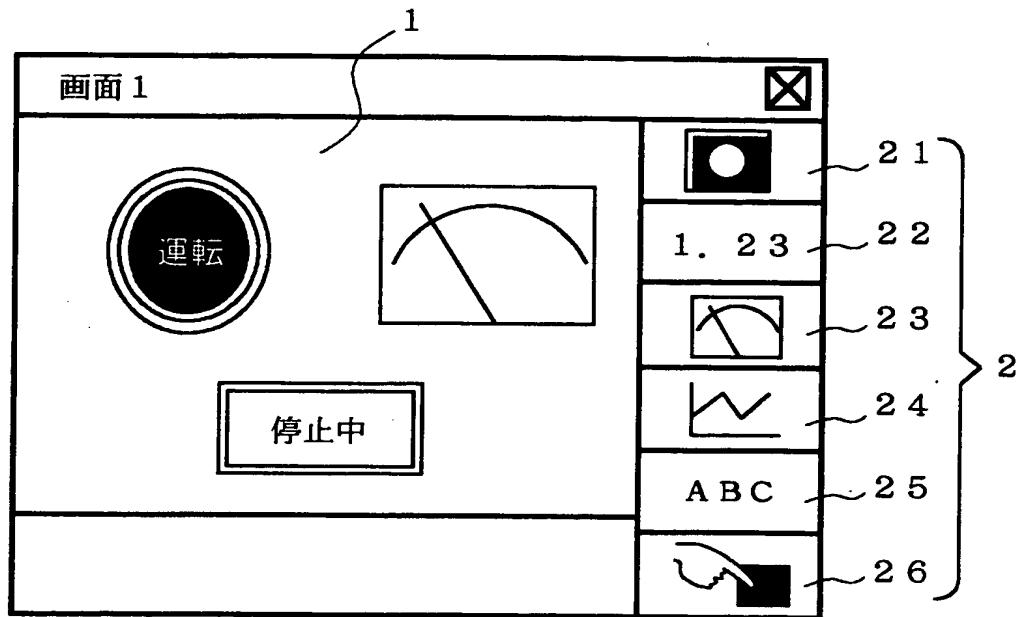


【図19】

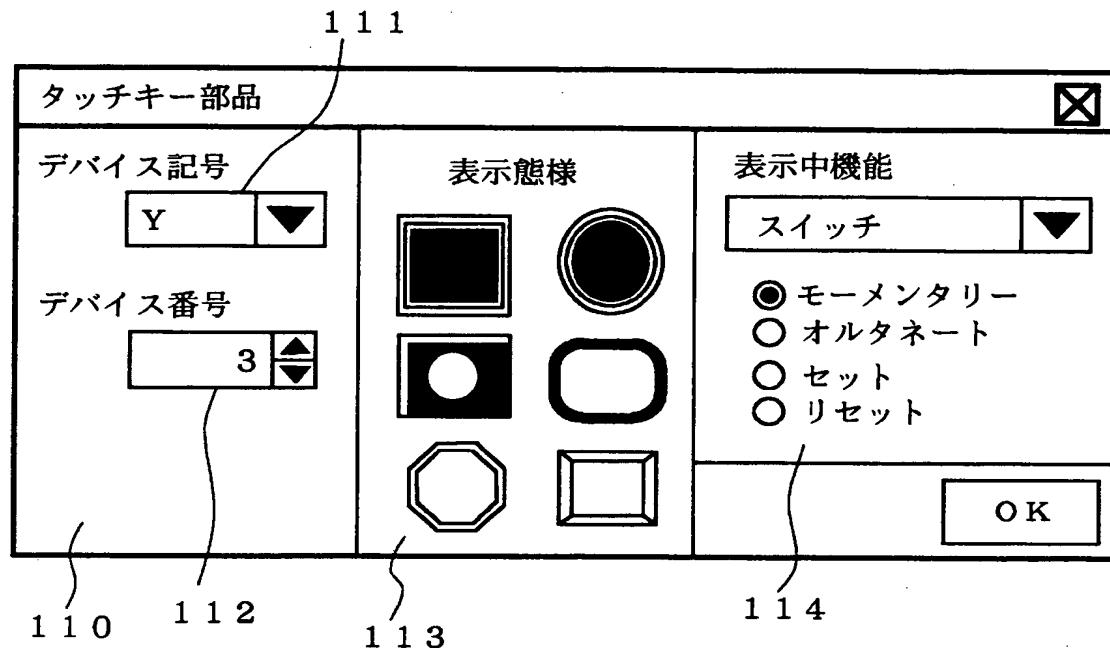


101 : 入力装置  
 103 : 記憶装置  
 1011 : マウス  
 1012 : キーボード

【図20】



【図21】



110: デバイス選択手段

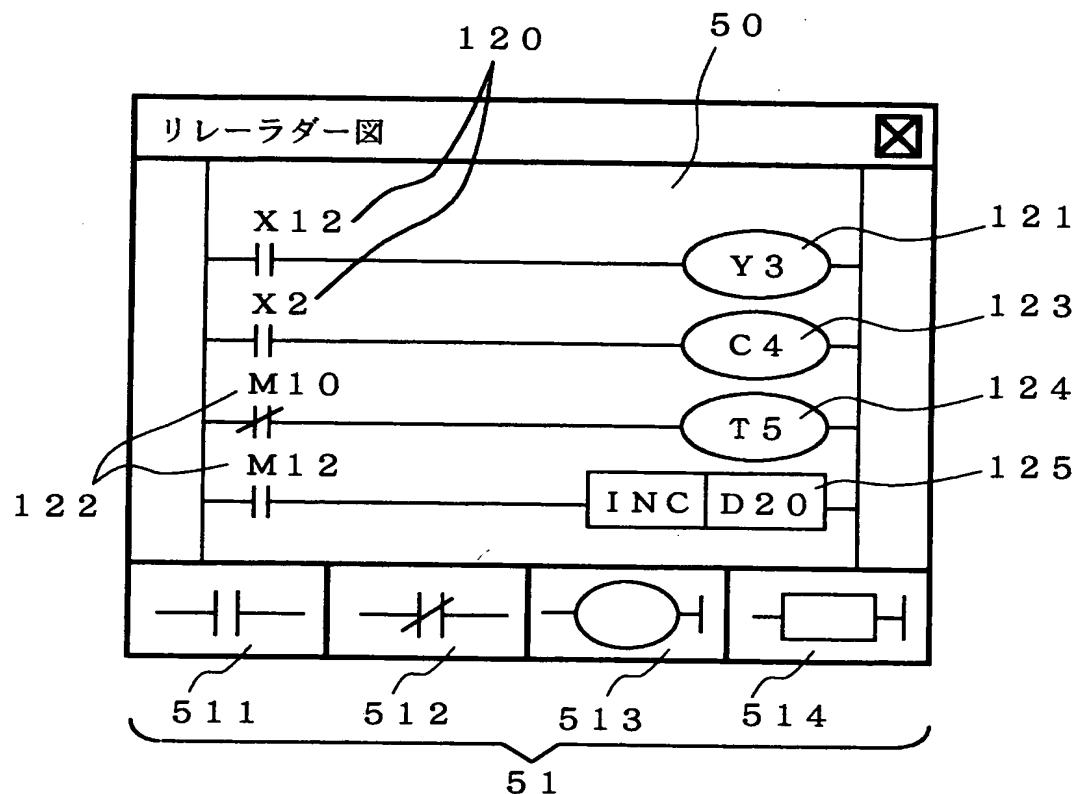
111: デバイス記号選択手段

112: デバイス番号選択手段

113: 表示態様選択手段

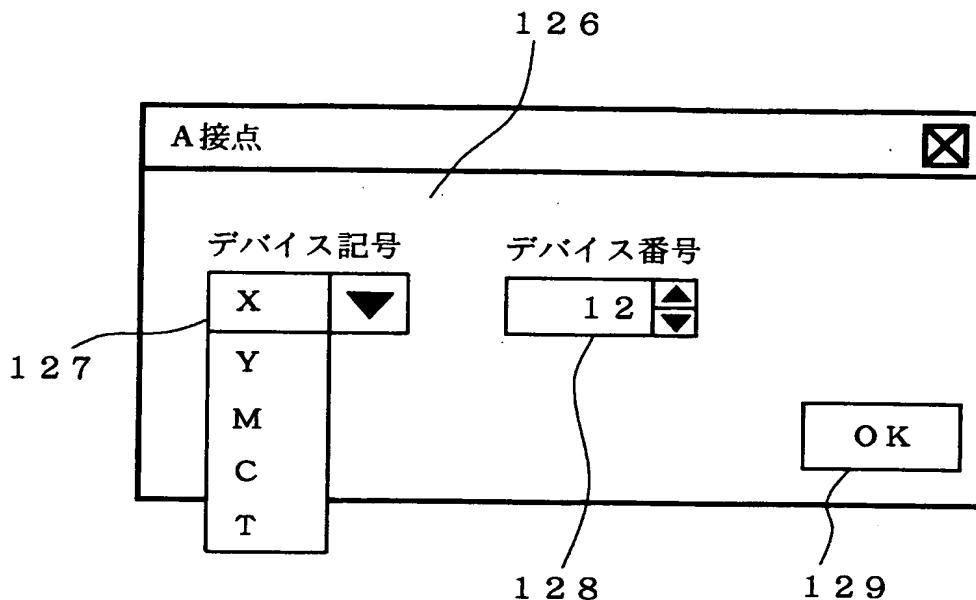
114: 表示中機能選択手段

【図22】



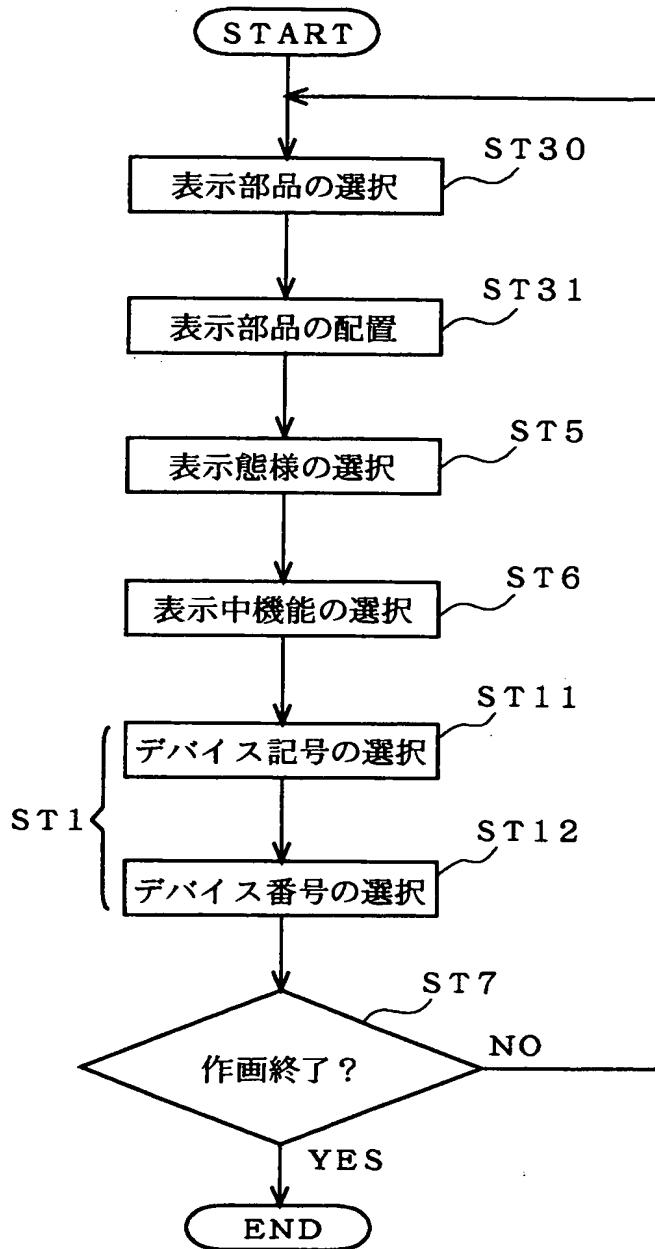
- 50 : シーケンス図作成領域
- 51 : シーケンス回路記号選択手段
- 120 : 入力信号X
- 121 : 出力信号Y
- 122 : 補助信号M
- 123 : カウンタ値C
- 124 : タイマー値T
- 125 : 数値データD

【図23】

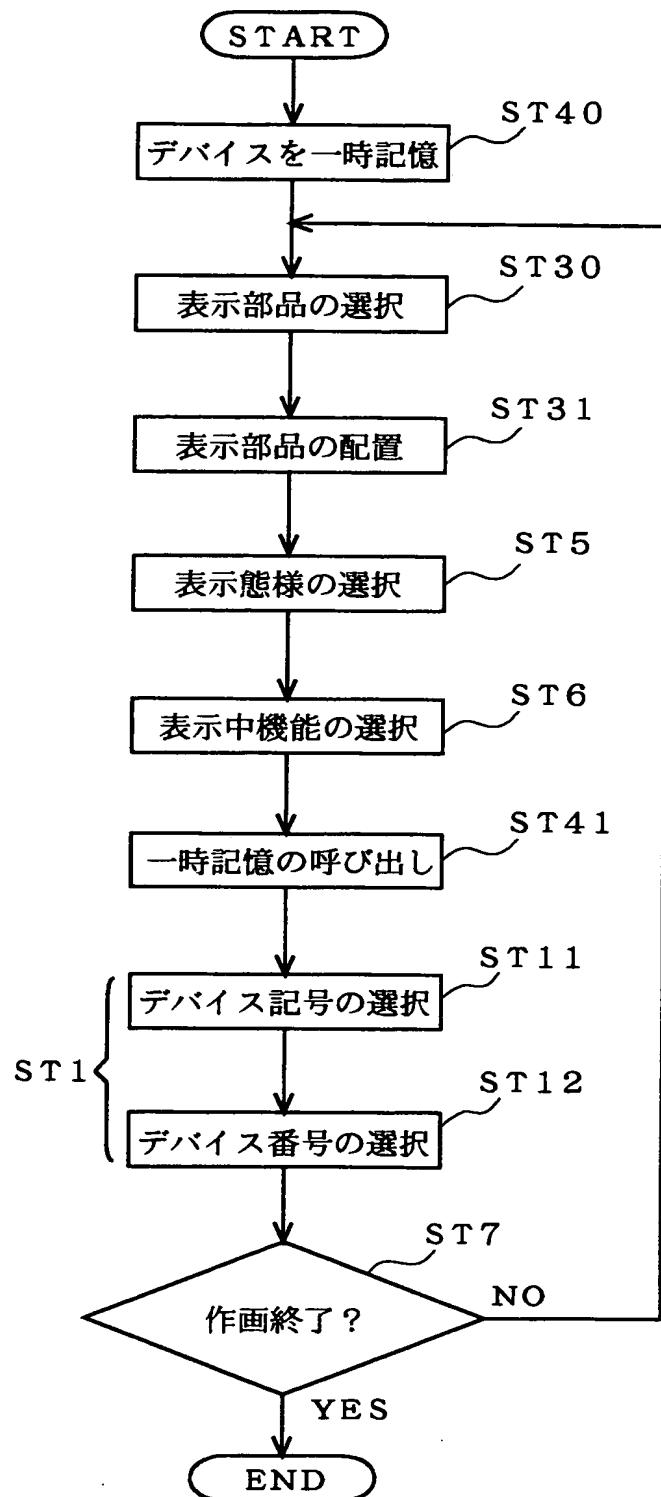


126 : デバイス選択手段  
 127 : デバイス記号選択手段  
 128 : デバイス番号選択手段  
 129 : OKボタン

【図24】



【図25】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 表示器作画装置での作画作業と、制御プログラム図作成装置での作成作業とを同時または別々に進行させる場合、表示対象のデバイスを一時記憶するステップを省略し作画効率を向上する。

【解決手段】 従来、表示器を作画する場合、使用する制御器のデバイスを一時記憶（メモしたり、別にファイルに記憶）しておき、表示器の仕様をST30, ST3, ST5, ST6によって設定した後、一時記憶しておいたデバイスを見たり呼び出してからST1の作業をしていた。この発明はST1により所望のデバイスの選択から始めることで、一時記憶が不要になり作画効率が向上する。

【選択図】 図4

出願人履歴情報

識別番号 [000006013]

1. 変更年月日 1990年 8月24日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

氏 名 三菱電機株式会社